

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Тема: Гибридологический анализ, история открытия.

Студентка гр. 301 Петрова Мария Игоревна
Преподаватель Антон Александрович Замарин

Волгоград
2021

- Целью данной работы является изучить гибринологический анализ и его историю открытия.
- В наше время генетика – одно из самых перспективных направлений биологии.
- В начале XX века человек осознал важность законов наследственности и ее механизмов.



- Первый научный шаг в изучении наследственности сделал Грегор Мендель .
- Мендель изучал наследование определенных признаков у гороха. Исследование заняло около 8 лет. Он применял для работы гибринологический метод. Суть метода состоит в скрещивании или гибридизации растений, отличающихся по каким-либо признакам, и последующем анализе проявления признаков у потомства.



При проведении опытов Грегор Мендель соблюдал несколько правил:

- - использовал растения, которые различаются по ряду признаков;
- - работал с растениями чистых линий;



- При исследовании закономерности признаков Мендель использовал 22 чистые линии садового гороха. Растения линий имели выраженные отличия друг от друга.

Объект	Варианты
Форма семян	Круглые, морщинистые
Окраска семян	Жёлтые, зелёные
Форма бобов	Гладкие, морщинистые
Расположение цветков на стебле	Пазушные, верхушечные
Высота растения	Нормальные, карликовые

Гибридологический анализ

- Гибридологический анализ – метод изучения наследования признаков у гибридного потомства, полученного при внутривидовом скрещивании.
- Гибридологический анализ требует соблюдения следующих условий (ограничения метода)
 - 1) Родительские формы должны принадлежать к одному виду и размножаться половым способом.
 - 2) Родительские формы должны быть гомозиготными по изучаемым генам.
 - 3) Родительские формы должны различаться по изучаемым генам.

- 4) Родительские формы скрещивают между собой один раз, затем гибриды первого поколения (F1) самоопыляют для получения гибридов второго поколения (F2).
- 5) В первом и втором (иногда в третьем) поколениях гибридов проводят строгий количественный учет особей, имеющих изучаемый признак.
- 6) Для оценки степени соответствия фактически полученных чисел особей в определенных фенотипических классах теоретически ожидаемым используют критерий соответствия Пирсона.



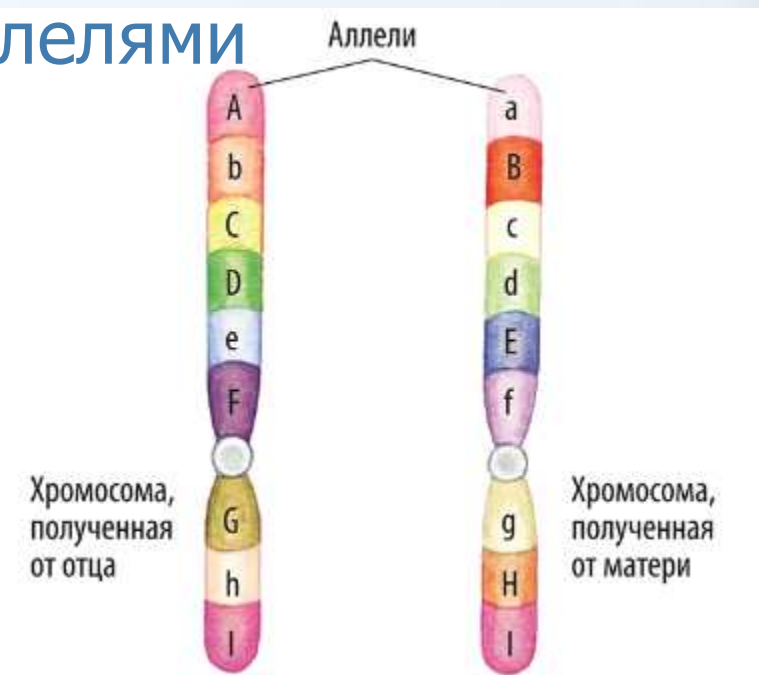
Гибридологический анализ позволяет:

- установить количество генов, контролирующих изучаемые признаки;
- определить тип аллельного взаимодействия генов;
- определить наличие и тип неаллельного взаимодействия генов;
- установить сцепление генов;
- определить расстояние между сцепленными генами;
- установить сцепленное с полом наследование признаков;
- установить ограниченное полом наследование;
- определить генотип родительских форм по изучаемым признакам.

Общепринятые символы и условные обозначения:

- P – родительская форма ;
- F – гибридное поколение ;
- F1 – гибриды первого поколения ;
- F2 – гибриды второго поколения;
- ♀ – материнская особь ;
- ♂ – отцовская особь;
- × – скрещивание;
- : – расщепление гибридов по генотипу и фенотипу.

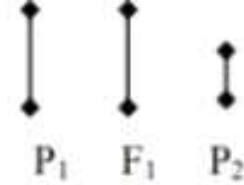
- Признаки, проявляющиеся у гибридов первого поколения, Г. Мендель назвал доминантными, а не проявляющиеся в первом поколении гибридов – рецессивными.
- Альтернативные признаки контролируются генами, локализованными в идентичных участках (локусах) гомологичных хромосом, их называют аллелями соответствующего гена.



Альтернативные аллели внутри локуса (Aa) могут взаимодействовать следующим образом:

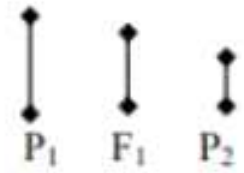
1. по типу полного доминирования

$AA = \underline{Aa} > aa$



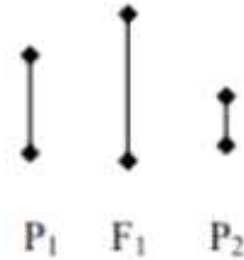
2. по типу неполного доминирования

$AA > \underline{Aa} > aa$



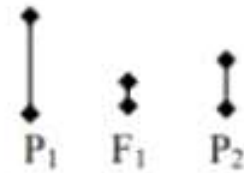
3. по типу сверхдоминирования

$AA < \underline{Aa} > aa$



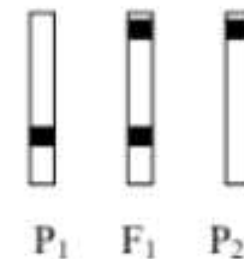
4. по типу генной депрессии

$AA > \underline{Aa} < aa$



5. по типу кодоминирования

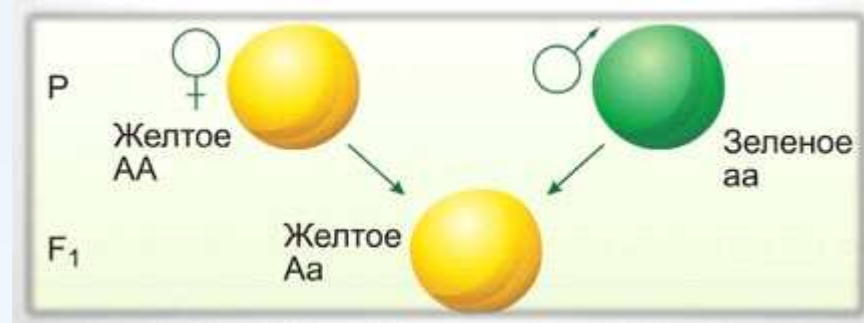
$AA = \underline{Aa} = aa$



- При гибридологическом анализе скрещивают особи, различающиеся по одной, двум или несколькими парам альтернативных признаков. В соответствии с этим, скрещивание называют моногибридным, дигибридным или полигибридным.



- **Первый закон Менделя** – закон единообразия гибридов первого поколения (F1) по генотипу и фенотипу.



- **Второй закон Менделя** – закон расщепления гибридов второго поколения (F2) по генотипу и фенотипу. В моногибридном скрещивании расщепление F2 по генотипу происходит в отношении 1:2:1, по фенотипу – 3:1 (в случае полного доминирования гена) или 1:2:1 (в случаях неполного доминирования гена, сверхдоминирования, ген-ной депрессии, кодоминирования).

Пример 1.

Схема скрещивания:

P: ♀ AA × ♂ aa

желтая зеленая

F₁: Aa

желтая

(т.е. полное доминирование гена A).

Условия:

A – желтая

a – зеленая

- 1). $2 \times 2 = 4$ сочетания гамет;
- 2) Два фенотипических класса: семена с желтой окраской и семена с зеленой окраской;
- 3) Три класса по генотипу в отношении 1:2:1:
 - 1 AA – гомозигота,
 - 2 Aa – моногетерозигота,
 - 1 aa – гомозигота.

Пример 2.

Схема скрещивания:

P: ♀ AA × ♂ aa
красная белая

F₁: Aa
розовая

(т.е. неполное доминирование гена A).

Условия:

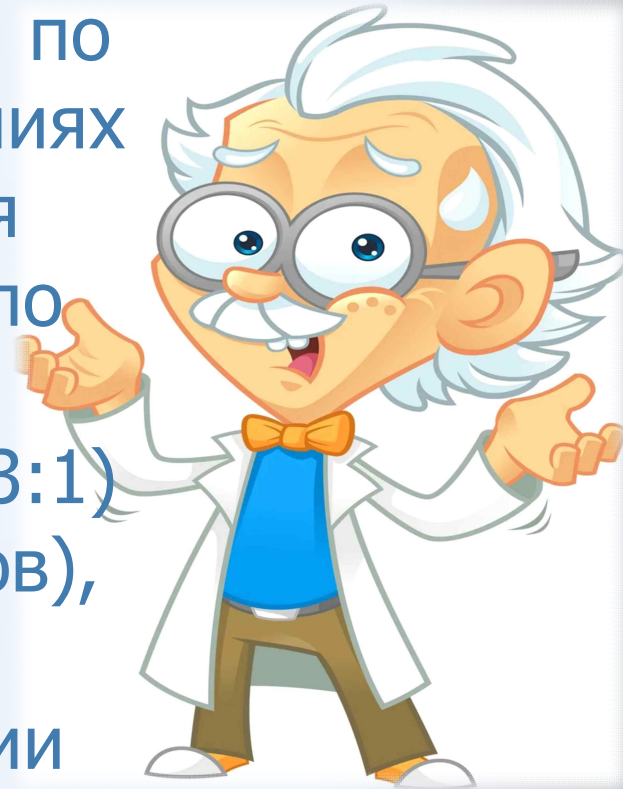
A – красная

a – белая

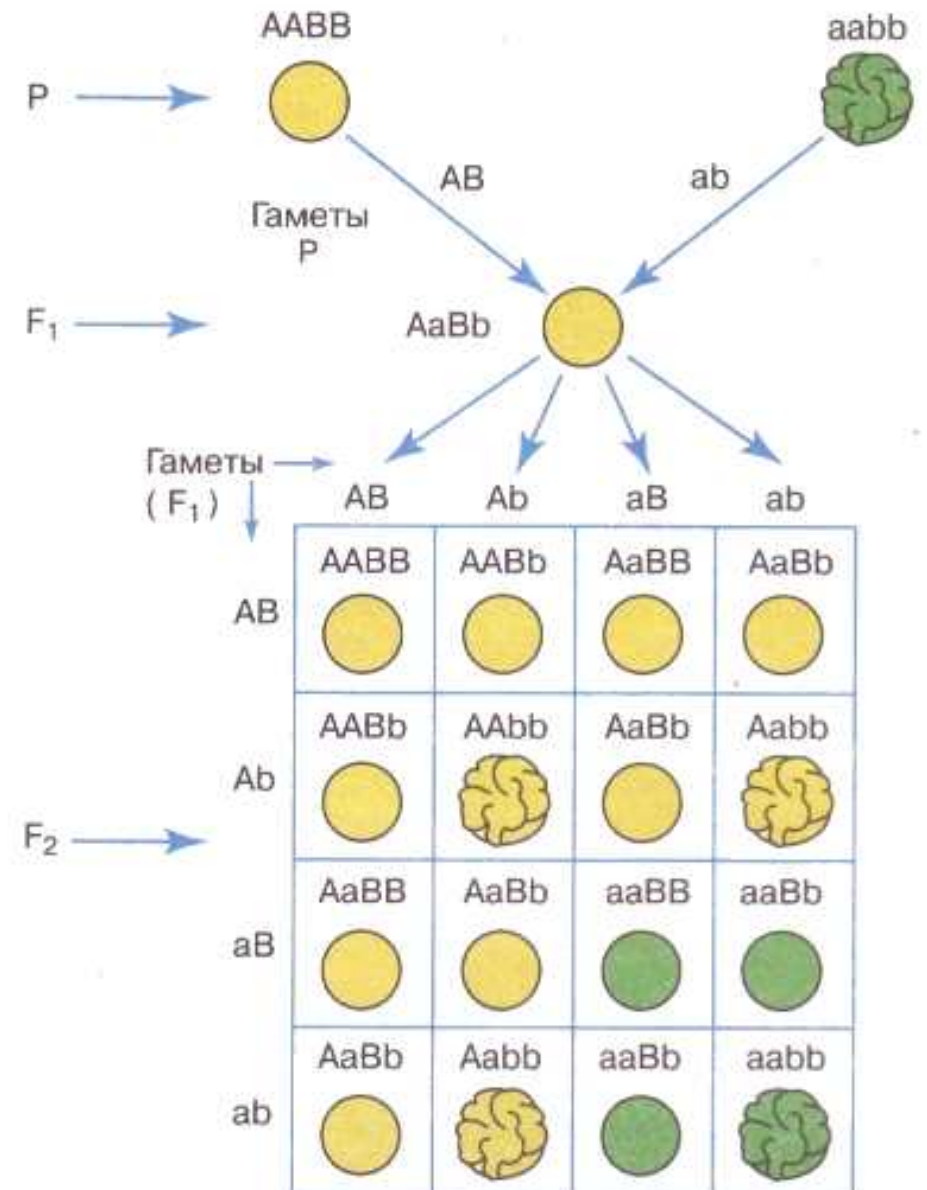
- 1). $2 \times 2 = 4$ сочетания гамет;
- 2) три фенотипических класса: цветки с красной, розовой или белой окраской лепестков;
- 3) три класса по генотипу в отношении 1:2:1:
 - 1 AA – гомозигота,
 - 2 Aa – моногетерозигота,
 - 1 aa – гомозигота.

Дигибридные скрещивания

- Дигибридное скрещивание – скрещивание между двумя родительскими формами, различающимися по двум парам признаков. В дигибридных скрещиваниях расщепление F2 по генотипу и фенотипу является результатом произведения числовых отношений по каждой из аллельных пар: по генотипу $(1:2:1) \times (1:2:1) = 1:2:1:2:4:2:1:2:1$; по фенотипу $(3:1) \times (3:1) = 9:3:3:1$ (при полном доминировании обоих генов), $(3:1) \times (1:2:1) = 3:6:3:1:2:1$ (при полном доминировании одного и неполном доминировании другого гена), $(1:2:1) \times (1:2:1) = 1:2:1:2:4:2:1:2:1$ (при неполном доминировании обоих генов).



- Третий закон Менделя – закон независимого комбинирования генов (признаков): разные пары признаков, гены которых находятся в негомологичных хромосомах, наследуются независимо друг от друга, в результате чего у гибридов возникают новые комбинации признаков, отсутствующие у родительских форм.



Пример 3.

Схема скрещивания:

P: ♀ AABV × ♂ aabb

желтая зеленая
гладкая морщинистая

Условия:

A – желтая
a – зеленая
B – гладкая
b – морщинистая

F₁: AaBb
 желтая
 гладкая

(т.е. полное доминирование гена A и гена B).

- 1) признаки окраски и формы у гороха наследуются независимо друг от друга;
- 2) желтая окраска полностью доминирует над зеленой, гладкая форма – над морщинистой;
- 3) данное скрещивание относится к дигибридным скрещиваниям, расщепление F₂ по фенотипу происходит в отношении:

9	:	3	:	3	:	1
желтая гладкая		желтая морщинистая		зеленая гладкая		зеленая морщинистая.

Пример 4.

Схема скрещивания:

P: ♀ AABV × ♂ aabb
красная белая
норм. пилорич.

Условия:

A – красная
a – белая
V – нормальная
b – пилорическая

F₁: AaVb
розовая
норм.

(т.е. неполное доминирование гена A и полное доминирование гена V).

- 1) признаки окраски и формы цветков у «львиного зева» наследуются независимо друг от друга;
- 2) красная окраска неполностью доминирует над белой (гетерозигота – розовая), а нормальная форма полностью доминирует над пилорической;
- 3) данное скрещивание относится к дигибридным скрещиваниям, расщепление F₂ по фенотипу происходит в отношении:

3	:	6	:	3	:	1	:	2	:	1
красная		розовая		белая		красная		розовая		белая
нормал.		нормал.		нормал.		пилорич.		пилорич.		пилорич.

Пример 5.

Схема скрещивания:

P: ♀ AABV × ♂ aabb
красная белая
норм. листов.

Условия:

A – красная
a – белая
B – нормальная
b – листовидная

F₁: AaBb
розовая
промежуточная

(т.е. неполное доминирование гена A и гена B).

- 1) признаки окраски ягоды и формы чашечки у земляники наследуются независимо друг от друга;
- 2) красная окраска не полностью доминирует над белой (гетерозигота – розовая), а нормальная форма не полностью доминирует над листовидной (гетерозигота – промежуточная);
- 3) данное скрещивание относится к дигибридным скрещиваниям, расщепление F₂ по фенотипу происходит в отношении:

1	:	2	:	1	:	2	:	4	:	2	:	1	:	2	:	1
крас.		крас.		крас.		розов.		розов.		розов.		бел.		бел.		бел.
норм.		пром.		листв.		норм.		пром.		листв.		норм.		пром.		листв.

- Опыты Менделя послужили основой для развития современной генетики - науки, изучающей два основных свойства организма - наследственность и изменчивость.
- Гибридологический анализ, способ изучения наследственных свойств организма путём скрещивания (гибридизации) его с родственной формой и последующим анализом признаков потомства. В основе Гибридологический анализ лежит способность к рекомбинации, т. е. перераспределению генов при образовании гамет, что приводит к возникновению новых сочетаний генов

